Hobby skoop



NIEUWS VOOR HOBBYISTEN EN RADIO-AMATEURS

NR. 11 - MEI 1975

PHILIPS

De nieuwe elektronenflitsers van Philips bezitten bijzondere technische eigenschappen. Ze zijn daardoor bij alle soorten opnamen te gebruiken, wat voor u een uitbreiding van uw mogelijkheden betekent. De serie omvat vijf apparaten: van een goedkope, maar kwalitatief op hoog peil staande batterijflitser Flash 20 B, tot de verfijnde computer-thyristorflitser Flash 38 CT. Welke camera u ook hebt... uit dit Philips programma kunt u altijd die flitser kiezen die voldoet aan uw eisen.

Philips voor foto- en filmapparatuur.



PHILIPS

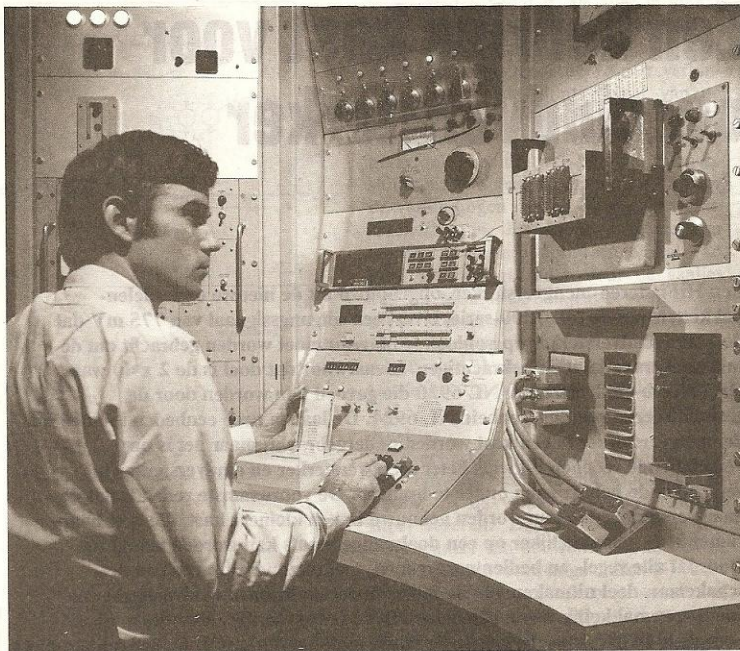
Hobby skoop

NIEUWS VOOR HOBBYISTEN EN RADIO-AMATEURS

is een uitgave van Philips Nederland B.V. waarin nieuwe ontwikkelingen in de elektronica die interessant zijn voor amateurs en hobbyisten, gepubliceerd worden. Onder meer wordt aandacht besteed aan nieuwe toepassings- en combinatiemogelijkheden van Philips onderdelenpakketten. Deze uitgave verschijnt drie à vier maal per jaar en is gratis verkrijgbaar bij de speciaalzaken in elektronica-onderdelen. Toezending per post kan uitsluitend geschieden na storting of overschrijving van *f* 3,— per vier nummers op postrekening 1143600 t.n.v. Philips Nederland B.V. te Eindhoven, onder vermelding van: abonnement Hobbyskoop. Bij adreswijziging wordt inzending van de verbeterde adresband op hoge prijs gesteld.
Redactie en administratie:
Hobbyskoop,
Boschdijk 525 (VB 9/35),
Eindhoven.
Telefoon 040-782838

INHOUD





Bij de omslag

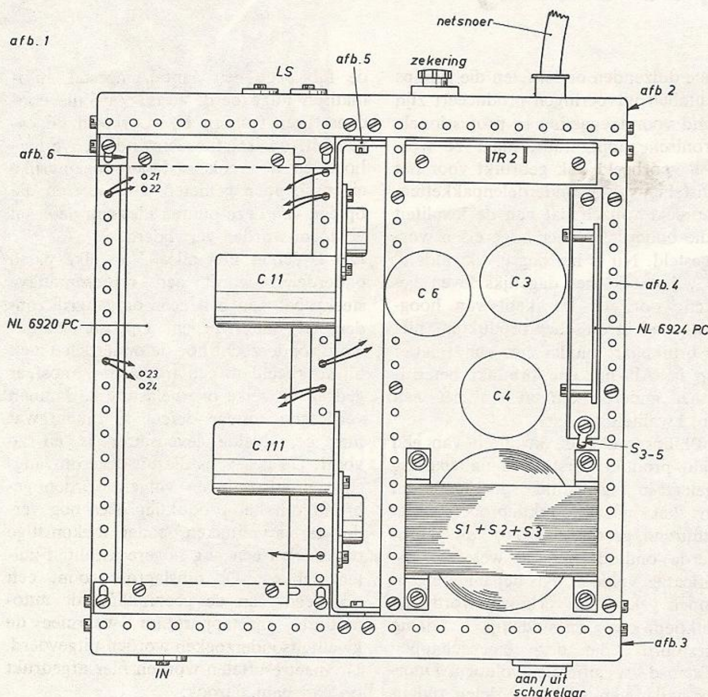
De vele duizenden onderdelen die Philips in tientallen uitvoeringen produceert zijn bestemd voor toepassing in professionele elektronische apparatuur, maar ze worden bij voorbeeld ook gebruikt voor het samenstellen van de onderdelenpakketten. Het spreekt vanzelf dat aan de kwaliteit van die onderdelen zeer hoge eisen worden gesteld. Nu is het begrip „kwaliteit" zoals wij dat in het dagelijks leven gebruiken voor een fabrikant van hoogwaardige elektronische produkten niet goed bruikbaar, omdat het een relatief begrip is. Als het ene produkt beter is dan het andere, kennen we het een hogere kwaliteit toe.
Wat Philips onder de kwaliteit van een bepaald produkt verstaat is nauwkeurig vastgelegd in zogenaamde specificaties en tijdens het hele produktieproces wordt voortdurend gecontroleerd of de geproduceerde onderdelen nog wel aan die specificaties voldoen. Als bepaalde eigenschappen geleidelijk verlopen, wordt het produktieproces onmiddellijk zodanig „bijgestuurd", dat deze eigenschappen weer aan de specificaties voldoen. Doorgaans ondergaan alle onderdelen tijdens de fabricage een aantal, meestal automatisch uitgevoerde tests. Van alle condensatoren worden bij voorbeeld de capaciteit, de isolatieweerstand, de verlieshoek en nog enkele andere belangrijke eigenschappen gemeten. Exemplaren die op één van deze punten niet aan de eisen voldoen, worden verwijderd.
Dat is echter niet alles. Van elke partij onderdelen wordt een representatieve steekproef aan een zeer omvangrijk onderzoek onderworpen. Op die manier wordt onderzocht hoe de onderdelen zich bij voorbeeld in een tropische atmosfeer gedragen, welke overbelasting ze kunnen verdragen zonder defect te raken, wat hun gemiddelde levensduur is en zo voort. De gegevens die uit deze omvangrijke proefnemingen volgen worden gebruikt om het produktieproces nog verder te vervolmaken, zodat toekomstige onderdelen een nog hogere kwaliteit zullen hebben. De omslagfoto toont een voorbeeld van de gecompliceerde automatische meetapparatuur, waarmee de kwaliteitsonderzoeken worden uitgevoerd. De meetresultaten worden hier afgedrukt op een papierstrook.

Een keurige kast voor uw eindversterker



Een HiFi/stereo-mengversterker, opgebouwd uit de nieuwe onderdelenpakketten van de NL 7300-serie, levert een uitgangssignaal van 775 mV dat door een eindversterker op voldoende nieuwe nieveau moet worden gebracht om de luidsprekers te kunnen bekrachtigen. Ideaal voor dat doel is de 2 x 40 watt HiFi/stereo-eindversterker NL 6920 die gevoed kan worden door de gestabiliseerde voedingseenheid NL 6924. De laatste twee eenheden kunnen met de mengversterker in één kast worden ondergebracht, maar het is om verschillende redenen dikwijls beter mengversterker en eindversterker in verschillende behuizingen onder te brengen. De voornaamste reden is dat de mengversterker dan kan worden gebouwd in een kleinere kast, die veel handzamer is en gemakkelijker op een doelmatige plaats kan worden neergezet. Doordat alle regel- en bedieningsorganen, met uitzondering van een netschakelaar, deel uitmaken van de mengversterker kunnen eindversterker en voeding gemakkelijk worden gebouwd in een afzonderlijke kast die u bij voorbeeld in het dressoir, achter de bank, in de servieskast of op een andere niet in het oog lopende plaats kunt wegzetten.
Het volgende artikel beschrijft het inbouwen van de eindversterker en van de voedingseenheid.

afb. 1

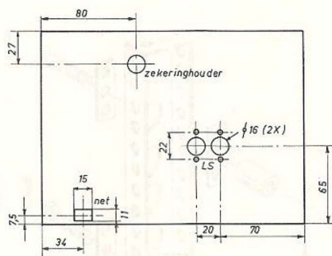


Voor- en achterpaneel
Voor het inbouwen van de beide eenheden is gebruik gemaakt van een Montaflex-kast type 2, die bij benadering de volgende afmetingen heeft: hoogte 17 cm, breedte 23 cm en diepte 23 cm.
De afbeeldingen spreken een duidelijke taal. Het lijkt ons dus niet nodig het inbouwen tot in de kleinste details te beschrijven.
Behalve de genoemde kast hebt u voor het inbouwen nog een aantal Montaflex-hulpstukken nodig die, evenals de kast, verkrijgbaar zijn bij de radiodetailhandel. Het is het best, de volgende volgorde aan te houden.
Maak in het achterpaneel de in afbeelding 2 aangegeven gaten voor de zekeringhouder, de twee luidsprekerbussen en de doorvoer van het netsnoer. De zekeringhouder zit in het onderdelenpakket van voedingseenheid NL 6924. Dat geldt ook voor de trekontlasting voor het netsnoer, die u in het vierkante gat onderaan moet monteren. Hiervoor dient u wellicht een extra gaatje te boren.
Maak vervolgens in het voorpaneel een gat voor de ingangsbus (een DIN-bus met vijf in een halve cirkel geplaatste contacten) en een gat voor de netschakelaar, zoals in afbeelding 3 is getekend. De afmetingen voor het laatste gat zijn niet aangegeven, want ze hangen af van het type schakelaar dat u wilt gebruiken. Als u een netschakelaar met ingebouwd indicatielampje gebruikt, hebt u maar één gat nodig. Geeft u de voorkeur aan een afzonderlijke lamphouder voor het indicatielampje, dan moet u ergens in de buurt van de netschakelaar nog een passend gat aanbrengen.
Hierna monteert u de genoemde onderdelen in de gaten van voor- en achterpaneel.

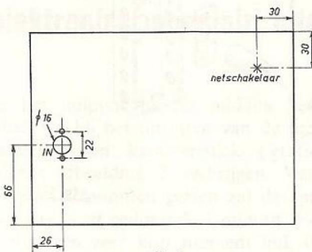
Koelplaten en steunbalken
Bevestig de koelplaten van de beide eindversterkers elk op een U-balk type VB1, zoals in afbeelding 5 is geschetst. De vier strips met elk drie gaatjes zijn gebruikt omdat de gaten in het balkje te groot zijn. Deze strips zijn van een Montaflex-

strook type A10-3 afgeknipt. U kunt natuurlijk ook grote ringen met kleine gaatjes of iets dergelijks gebruiken. Monteer één zo'n assemblage aan de binnenkant van het voorpaneel, zodanig dat aan beide kanten tien gaatjes vrij blijven (zie afbeelding 1). De tweede bevestigt u op dezelfde manier aan de binnenkant van het achterpaneel.
Neem vervolgens vier Montaflex U-balkjes type UP20-5 en bevestig aan alle uiteinden koppelplaatjes type MM42. Monteer twee van deze balkjes tussen de verticale balkjes op voor- en achterpaneel waarop de koelplaten gemonteerd zijn en de andere twee tussen de omgeslagen randen van voor- en achterpaneel, in beide gevallen helemaal onderaan. De beide panelen zijn nu dus hecht met elkaar verbonden.
Verbind de twee linker U-balken (afbeelding 1) aan voor- en achterkant met hoekbalkjes type AP21, zoals in afbeelding 6 is getekend.

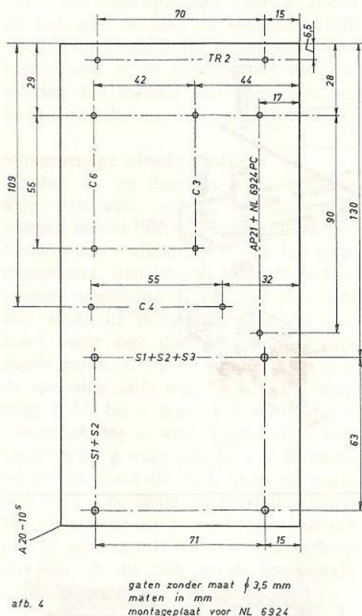
De voedingseenheid
De volgende stap is het monteren van het voedingsgedeelte. Hiertoe boort u in een Montaflex-plaatje type A20-10S de in afbeelding 4 aangegeven gaten. Monteer in de onderste vier gaten de voedingstransformator, en wel zo dat de primaire (net)aansluitingen aan de buitenkant komen. In de met C_6, C_3 en C_4 aangeduide gaten komen de overeenkomstig genummerde grote condensatoren van de voedingseenheid, die worden vastgezet met de bijgeleverde beugels. In de „bovenste" twee gaten komt de koelplaat van de voedingseenheid met de omgevouwen rand naar binnen en de transistor aan de buitenkant (zie ook afbeelding 1). Monteer in de twee overblijvende gaten een hoekbalkje type AP21 en daarop met twee afstandsbusjes van enkele milimeters hoogte (d.w.z. minder hoog dan in afbeelding 1 is getekend) het montageplaatje NL 6924 PC van de voedingseenheid. Monteer transistor TR_1 en de condensatoren C_1 en C_2 zo „plat" mogelijk, dat wil zeggen niet loodrecht op het montageplaatje, want dan kunnen ze later contact maken met de zijkant van de kast. Zorg ook dat de afstandsbusjes geen contact maken met de kopersporen van het montageplaatje. Monteer nu de gehele voedingseenheid overeenkomstig de handleiding. Vergeet niet aansluitpunt 5 van de transformator door middel van een soldeerlip met het chassis te verbinden. Deze soldeerlip kan het best worden aangebracht onder het dichtstbijzijnde boutje van de hoekbalk AP21.



afb. 2



afb. 3



afb. 4

Het gehele plaatje A20-10S met de gemonteerde voeding wordt nu op de twee rechter U-balken in de kast gemonteerd, zoals in afbeelding 1 is geschetst.

De eindversterker
De eindversterker wordt gemonteerd overeenkomstig de handleiding. Voordat u de montageplaat met onderdelen in de kast aanbrengt, is het nuttig een aantal aansluitpunten te voorzien van voldoende lange draden zodat u, als alles in elkaar geschroefd is, de nodige laatste verbindingen gemakkelijk kunt leggen. Dat geldt met name voor de zestien verbindingen tussen de montageplaat van de versterker en de eindtransistors en de condensatoren op de beide koelplaten, maar ook voor de twee plus- en minaansluitingen van deze montageplaat en voor de verbindingen met de ingangs- en luidsprekerbussen. Een nette montage kan worden bevorderd door een aantal van deze verbindingsdraden door de gaatjes van de Montaflex-balkjes te voeren, zoals in afbeelding 1 is aangegeven.
De montageplaat van de eindversterker wordt op de linker U-balken gemonteerd op de in afbeelding 6 getekende manier.

Koeling
Eindversterker en voedingseenheid kunnen tamelijk veel warmte ontwikkelen, vooral als de versterker veel vermogen moet leveren. Daarom moeten in het bovenpaneel van de Montaflex-kast extra koelopeningen worden gemaakt, bij voorbeeld twee gleuven van ongeveer 3 cm breed en circa 15 cm lang. Om te voorkomen dat kleine voorwerpen in de versterkerkast vallen kunnen deze gleuven aan de binnenkant worden afgedekt met bij voorbeeld horregaas.

Aanpassing van de gevoeligheid
De gevoeligheid van de eindversterkers is iets te groot, wanneer u als voorversterker de mengeenheden van de NL 7300-serie gebruikt. De gevoeligheid kan van 400 mV worden teruggebracht tot de vereiste 775 mV door tussen de ingangspunten 22 en 24 en de aders van de afgeschermde kabels die naar de ingangsbus gaan, weerstanden van 82 kΩ 1/8 W op te nemen.
Als u deze eindversterker in combinatie met een andere stuurversterker wilt gebruiken (dat kan natuurlijk ook), en als deze stuurversterker (bij voorbeeld de NL 6923) een lager uitgangsniveau heeft dan 775 mV, dan kunt u de twee weerstanden weglaten.
Tussen de ingangspunten van de eindversterkers en de ingangsbus op het voorpaneel, èn tussen deze ingangsbus en de voorversterker, moet afgeschermd snoer worden gebruikt.

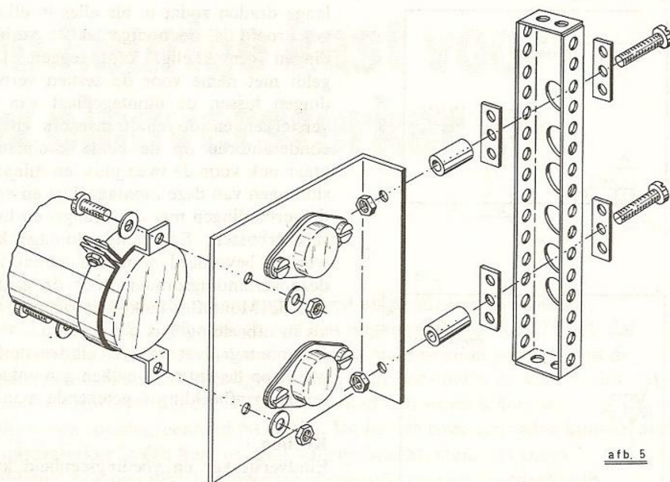
Tot besluit
Tot slot willen wij u op het hart drukken de handleidingen van de gebruikte onderdelenpakketten grondig te lezen en stipt op te volgen.
De voedingseenheid NL 6924 voedt alleen de eindversterkers, dus niet de

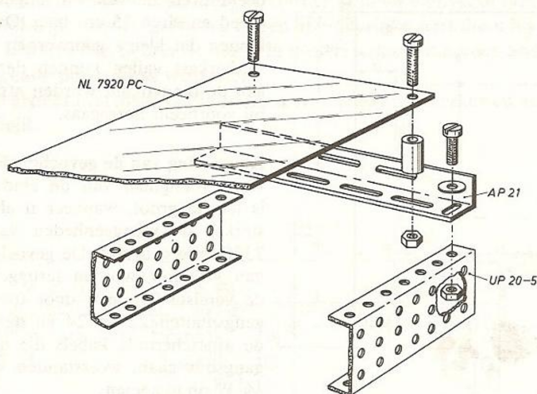
mengversterker. Voor de laatste kan beter een afzonderlijke voedingseenheid worden gebruikt die de vereiste 24 V levert (bij voorbeeld NL 7410). Deze kan het best worden ondergebracht in de kast van de mengversterker, die dus ook voorzien moet zijn van een netschakelaar.

Lijst van benodigdheden

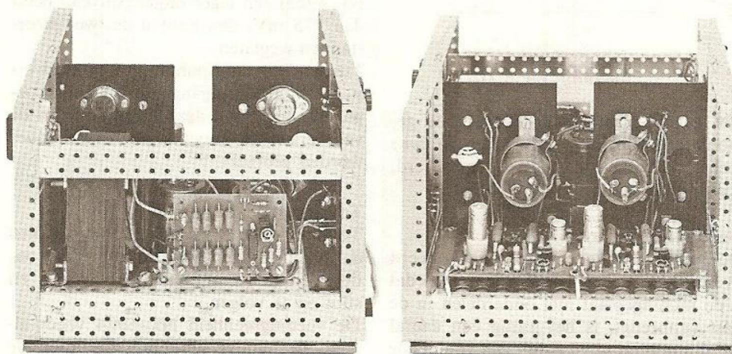
1 HiFi/stereo-eindversterker NL 6920
1 voedingseenheid NL 6924
1 Montaflex kast type 2
6 Montaflex U-balken type UP20-5
12 Montaflex koppelplaatjes type MM42
2 Montaflex U-balken type VB1
1 Montaflex aluminium plaat type A20-10S
3 Montaflex hoekbalken type AP21
8 afstandsbusjes, ca. 10 mm hoog, voor boutjes van 3 mm
2 afstandsbusjes, ca. 3 mm hoog, voor boutjes van 3 mm
8 aluminium strookjes, b.v. van één strook type A10-3 geknipt
2 weerstanden 82 kΩ ⅛ W (bij gebruik van mengversterker)
1 netschakelaar met ingebouwd neonlampje of afzonderlijke netschakelaar en paneellamphouder met neonlampje
1 DIN-ingangsbus (voor 5 pennen over 180°)
2 DIN-luidsprekerbussen (voor één platte en één ronde pen)
1 meter enkeladerig afgeschermd snoer
enig montagesnoer
circa 50 boutjes ø 3 mm en bijbehorende moertjes

Desgewenst kunnen op het bovenpaneel twee handgrepen Montaflex type HV18 worden gemonteerd.


afb. 5



afb. 6



Rectificaties

In Hobbyskoop nr. 10 zijn tot onze spijt enkele fouten geslopen in een tweetal onderdelenlijsten. In de onderdelenlijst behorende bij de stuurversterker voor luidsprekerboxen met „motional feed back" moet de waarde van de condensatoren C_1 en C_{101} 0,22 μF of 220 nF („flat foil") zijn.

Ook in de onderdelenlijst van de dubbeltonige LF-generator op pag. 19 komt een soortgelijke fout voor. De condensatoren C_6 en C_{106} moeten een waarde van 47 nF hebben, de waarde van C_{10} moet 100 nF zijn en die van C_{102}, C_{103}, C_{104} en C_{105} dient 33 nF te zijn. In al deze gevallen moet dus in plaats van microfarad (μF) nanofarad (nF) worden gelezen (1 μF = 1000 nF).

Theorie voor hobbyisten (III)

Theorie van elektriciteit en elektronica populair uitgelegd

In de eerste twee afleveringen van „Theorie voor hobbyisten" is vrijwel steeds over gelijkspanning gesproken. In deze derde aflevering zullen wij enkele voorzichtige stapjes doen op het gladde ijs van de wisselstroomtheorie.

Wat is een wisselspanning?

De gelijkspanningen waarover wij tot dusver hebben gesproken bleven constant in grootte en ook in polariteit. Eén pool van de batterij was steeds plus en de andere steeds min. Indien we in een schakeling plus en min willen verwisselen, moeten we dat buiten de batterij doen, bij voorbeeld met een ompoolschakelaar. We beschikken echter over een heel bekende spanningsbron waarvan „de polen" in een bepaald ritme beurtelings plus en min zijn en die bovendien geen constante spanning levert. Vrijwel alle elektriciteitsnetten in Nederland voldoen aan deze beschrijving. Laten we ons eerst een duidelijk beeld vormen van het verschil tussen gelijkspanning en wisselspanning.

Indien we op een batterij een voltmeter aansluiten zal deze bij voorbeeld 4,5 V aanwijzen. Laten we de meter aangesloten, dan zal na 1 minuut, na 15 minuten, na een half uur, na uren en zelfs na dagen de meter nog steeds 4,5 V aanwijzen (bij een goede batterij en een dito meter tenminste). Dit kunnen we in een grafiek uitzetten (zie afbeelding 1). De verticale lijn is voorzien van een spanningsschaal in volt en de horizontale lijn is een tijdschaal in bij voorbeeld minuten. De eerste meting vindt plaats bij 0 minuten en bedraagt 4,5 V. We zetten dus boven de nul een stip bij 4,5 V. De tweede meting, na 1 minuut, zetten we boven het punt 1 op de tijdschaal uit, alweer met een stip ter hoogte van 4,5 V. Na 2 minuten doen we nogmaals hetzelfde en zo voort, zolang we de proef laten duren. Verbinden we de gevonden punten door een lijn, dan zal blijken dat deze evenwijdig loopt aan de horizontale tijdverdeling.

Interessanter is de karakteristiek van het spanningsverloop aan de uitgang van een ompoolschakelaar die is aangesloten op dezelfde batterij. Als we precies om de minuut ompolen en een meter gebruiken die het nulpunt in het midden heeft, zullen we bij het uitzetten van de meetresultaten een karakteristiek (grafiek) volgens afbeelding 2 verkrijgen. Vanaf het punt 0 minuten gezien zal de spanning dan eerst gedurende 1 minuut +4,5 V zijn, een zeer kort moment nul, dan —4,5 V, na 2 minuten weer +4,5 V, na 3 minuten —4,5 V en zo voort.

Dit is een wisselspanning waarvan alleen de polariteit wisselt; de spanning blijft steeds even groot. Zulke wisselspanningen komen ook in de praktijk wel voor en worden dan meestal blokspanningen genoemd naar de vorm van de karakteristiek.

Sinusvormige wisselspanningen

Zouden we op dezelfde wijze het verloop van een „echte" wisselspanning kunnen meten, die bij voorbeeld via een transformator afkomstig is van het elektriciteitsnet, dan krijgen we een grafiek volgens afbeelding 3. We zien daar dat niet alleen de polariteit regelmatig omkeert maar ook dat de spanning niet steeds gelijk is. Op de punten a en g is de spanning zelfs nul; bij b is de spanning 1 V, bij c weer wat meer, bij d maximaal, bij e weer lager, bij f nog lager en bij g weer nul. Bij i is de spanning even groot als bij f, maar nu negatief; bij j is de spanning maximaal negatief, bij a weer nul en zo voort. Grafisch (d.w.z. getekend) is het spanningsverloop dus een lijn die zich om de horizontale tijdlijn slingert.

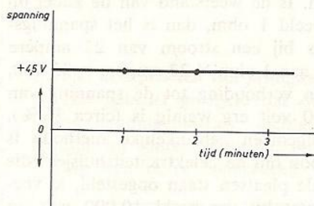
Bij de netspanning is het verloop niet willekeurig; de lijn (de curve) is afgeleid van een cirkel. Deze cirkel (zie afbeelding 3, links) heeft rondom dezelfde tijdverdeling als die tussen de punten a_1 . . . g . . . a_2, rechts in afbeelding 3. Op elk tijdstip is de spanning gelijk aan de afstand tussen het desbetreffende punt op de cirkel en de horizontale lijn; voor punt c is dit aangegeven met een dikker lijntje. De lengte van deze lijn tussen c en de horizontale lijn is gelijk aan de straal r (afbeelding 3) vermenigvuldigd met de sinus van de hoek tussen r en de horizontale lijn (d).

We zouden zo kunnen uitrekenen hoe groot de spanning is op een groot aantal tijdstippen en deze waarden uitzetten in de grafiek. Het is echter ook mogelijk de grafiek te construeren; zie hiervoor de horizontale hulplijntjes in afbeelding 3.

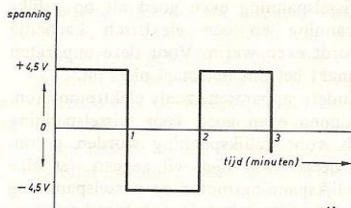
We zijn wat dieper ingegaan op dit facet van de wisselspanningstheorie omdat het begrip sinuscurve nogal eens voorkomt, evenals de begrippen sinusspanning, sinusvormige spanning, sinusvermogen (bij luidsprekers) en dergelijke.

Het begrip frequentie

Het meten van een wisselspanning op de wijze die we voor de gelijkspanning (afbeelding 1) en de blokspannig (afbeelding 2) hebben aangegeven is voor „normale" wisselspanningen niet mogelijk. De wisselingen volgen elkaar doorgaans zo



afb. 1



afb. 2

snel op dat een gewone voltmeter ze niet kan volgen. Bij het elektriciteitsnet komt één periode (dat is de afstand $a_1 \ldots a_2$ in afbeelding 3) vijftigmaal per seconde voor. Men zegt dan dat de *frequentie,* dat is het aantal perioden per seconde, 50 hertz (Hz) bedraagt.

Het zal duidelijk zijn dat van een voltmeter niet mag worden verwacht dat hij dit tempo bijhoudt. Wel is het mogelijk een wisselspanning zichtbaar te maken op een oscilloscoop, een ver familielid van de televisie-ontvanger. Bij juiste aansluiting en instelling van dit instrument verschijnt op het scherm (dat kleiner is dan dat van een televisietoestel) een curve zoals in afbeelding 3 (rechts) is getekend).

De elektrische vorm van geluid is ook een wisselspanning. Daardoor is het in het algemeen mogelijk een wisselspanning om te zetten in geluid, bij voorbeeld met behulp van een luidspreker. Maakt men een wisselspanning met een frequentie van 50 Hz (hertz) hoorbaar, dan klinkt dat als een erg lage toon. Bij een hogere frequentie ontstaat een hogere toon. Wisselspanningen met lagere frequenties, maar vooral ook met hogere frequenties, komen in de elektronica veel voor, ook buiten het hoorbare gebied. Dat hoorbare gebied wordt royaal bestreken door een goede grammofoonversterker die de signalen met frequenties tussen bij voorbeeld 20 en 100.000 Hz kan verwerken.

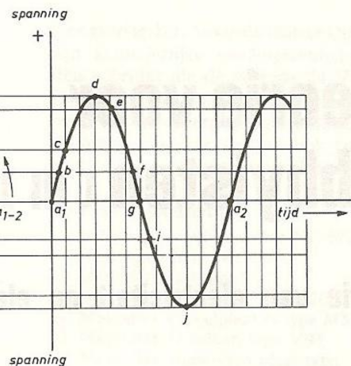
Een middengolfzender heeft een draaggolf met een frequentie van bij voorbeeld 1.500.000 Hz (1500 kHz); onder meer bij televisie en radar komen nog veel hogere frequenties voor.

Waarom wisselspanningen?

We blijven nog even bij de spanning van het elektriciteitsnet, die een frequentie van 50 Hz heeft. Waarom wordt voor de energievoorziening vrijwel altijd wisselspanning gebruikt hoewel gelijkspanning, zeker grafisch gezien, zoveel mooier, gelijkmatiger en logischer is?

Voor veel elektrische apparaten maakt het niets uit of de „mooie" gelijkspanning of de „lelijke" wisselspanning gebruikt wordt. Een gloeilamp brandt op wisselspanning even goed als op gelijkspanning en een elektrisch kacheltje wordt even warm. Voor deze apparaten maakt het dus helemaal niets uit.

Andere apparaten, zoals elektromotoren, kunnen even goed voor wisselspanning als voor gelijkspanning worden geconstrueerd (wat niet wil zeggen dat elke gelijkspanningsmotor op wisselspannning loopt en omgekeerd); ook hier heeft wisselspanning dus geen bezwaar. Apparaten die beslist op gelijkspanning moeten werken, zoals radio- en televisie-ontvangers, vormen ook geen probleem omdat het eenvoudig is om een wisselspanning om te zetten in een gelijkspanning (andersom is veel moeilijker). Deze apparaten hebben dan ook altijd een zogenaamd voedingsgedeelte, waarin deze omzetting plaats vindt.



Afb. 3

Het belangrijkste voordeel van wisselspanning boven gelijkspanning is dat de „grootte" zo gemakkelijk is te veranderen. Een hoge wisselspanning kan op eenvoudige wijze worden omgezet in een lage (of andersom) en dat is onder meer van groot belang voor een doelmatige energiedistributie. Een stadswijk gebruikt in totaal een stroom van duizenden ampère bij een spanning van 220 volt; deze stroom zou geweldig dikke kabels vergen. Een dikke kabel met een (zeer lage) weerstand van 0,1 ohm veroorzaakt bij een stroom van 1000 ampère al een spanningsverlies van 0,1 ohm × 1000 ampère = 100 volt. Hetzelfde vermogen kan echter ook worden overgebracht bij een veel hogere spanning, waardoor de stroomsterkte veel lager kan zijn. Voorbeeld: 220 (V) × 1000 (A) = 220.000 (W), maar 10.000 (V) × 22 (A) is ook 220.000 (W) (volgens de formule uit deel 1 : $V \times I = P$).

Voor een stroom van 22 ampère kunnen veel dunnere kabels worden gebruikt, en toch zal er weinig spanningsverlies optreden. Is de weerstand van de kabel bij voorbeeld 1 ohm, dan is het spanningsverlies bij een stroom van 22 ampère gelijk aan 1 ohm × 22 ampère = 22 volt, wat in verhouding tot de spanning van 10.000 volt erg weinig is (circa ¼ %).

De algemeen gebruikelijke methode is dan ook om de „elektriciteitshuisjes" die op vele plaatsen staan opgesteld, te voeden met bij voorbeeld 10.000 volt en deze spanning daar over te zetten, te „transformeren" in 220 volt. Uit dat elektriciteitshuisje (transformatorhuisje) komen dan betrekkelijk korte kabels waarvan de huisaansluitingen zijn afgetakt.

Door het gemak waarmee de wisselspanning omhoog en omlaag kan worden getransformeerd kan men volstaan met betrekkelijk weinig elektriciteitscentrales („elektriciteitsfabrieken") die op de meest geschikte plaatsen zijn gebouwd, bij voorbeeld aan een rivier in verband met de aanvoer van brandstof of, in het buitenland, in de bergen waar waterkrachtcentrales mogelijk zijn.

Het transport vindt dan plaats via de bekende bovengrondse hoogspanningsleidingen, soms met een spanning van wel 380.000 volt, naar knooppunten bij de grote steden. Daar wordt de wisselspanning getransformeerd naar bij voorbeeld 10.000 volt die met ondergrondse kabels kan worden toegevoerd aan de eerder genoemde transformatorhuisjes in de verschillende stadswijken. In huis wordt het transformatieproces soms nog voortgezet omdat voor verschillende doeleinden 220 volt nog te hoog of te gevaarlijk is. Denk aan de bekende beltransformator die van 220 volt 8 volt maakt, en een modelspoortransformator die 220 volt omzet in bij voorbeeld 16 volt.

Het apparaat waarmee omhoog of omlaag wordt getransformeerd heet transformator. In principe zijn alle transformatoren aan elkaar gelijk, maar de constructie en de afmetingen kunnen sterk verschillen. Uitersten zijn wel de kleine en eenvoudige beltransformator en de zeer grote transformatoren die in de transformatorhuisjes en bij de hoogspanningsstations van de elektriciteitsbedrijven voorkomen.

In een volgende aflevering zal de transformator nog ter sprake komen.

Hoe groot is een wisselspanning?
Als we de grafiek van afbeelding 3 nog eens bezien, lijkt het moeilijk om aan te geven hoe groot een wisselspanning is; de grootte is immers niet constant. Denkbaar zou zijn om daarvoor de maximale spanning of de gemiddelde spanning te gebruiken, maar het is beter om de effectieve spanning te nemen. Een wisselspanning heeft een effectieve waarde van bij voorbeeld 220 V als die spanning evenveel effect heeft als een gelijkspanning van 220 V. Onder „hetzelfde effect" verstaan we bij voorbeeld dat een gloeilamp evenveel licht geeft of dat een verwarmingselement evenveel warmte afgeeft. Een wisselspanning die hieraan voldoet heeft uiteraard wel een grotere maximale spanning; de toppen van de curve van afbeelding 3 liggen op 1,41 maal de effectieve waarde.
Wanneer zonder nadere aanduiding over een wisselspanning van 220 V wordt gesproken, is altijd de effectieve waarde bedoeld. De maximale waarde (vaak de „amplitude" genoemd) is in dat geval dus 1,41 × 220 V = 310,2 V.
De meeste elektrische apparaten zijn òf voor wisselspanning òf voor gelijkspanning geconstrueerd. Ook vele „losse onderdelen" reageren verschillend op deze twee spanningssoorten. We hebben dit al gezien bij de condensatoren en later zullen we dit nog zien bij onder meer de spoelen en de transformatoren.
We moeten overigens wel beseffen dat we in vele gevallen helemaal geen keuze hebben. Enerzijds kunnen bij voorbeeld transistors niet op wisselspanning werken en anderzijds kunnen we onder andere niet buiten wisselspanningen als we geluid omzetten in een elektrisch signaal, bij voorbeeld met een microfoon of een toonopnemer. Weliswaar zijn dat niet van die mooie, regelmatige wisselspanningen als in afbeelding 3 getekend is, maar ze hebben wel de hoofdeigenschappen van een wisselspanning: het wisselen van polariteit en grootte.

Het meten van wisselspanningen
Tot besluit van dit deel nog even iets over het meten van wisselspanningen. We hebben gezien dat een „gewone" voltmeter, zoals we gebruiken voor gelijkspanning, geen kans ziet de snelle wisselingen van de wisselspanning te volgen; bovendien zouden we dan toch geen duidelijke indicatie van de grootte van de spanning krijgen. Het is echter mogelijk wisselspanningen te meten met een meter die op „het effect werkt"; deze kan dus zowel voor gelijkspanning als voor de effectieve waarde van de wisselspanning gebruikt worden. Het bezwaar van zo'n meter (weekijzermeter) is echter dat het stroomverbruik hoog is en dat de schaal niet lineair is. De meer gebruikelijke draaispoelmeter heeft deze nadelen niet en kan met een eenvoudige extra voorziening toch geschikt worden gemaakt voor het meten van wisselspanning. Dit verklaart waarom een universele meter altijd verschillende instellingen heeft voor wissel- en gelijkspanning (en voor wissel- en gelijkstroom).

TIPS
van lezers voor lezers

Ook in dit nummer van Hobbyskoop geven wij weer enige tips door die wij van de lezers ontvingen. De inzenders van de gepubliceerde tips hebben wij een attentie gezonden. Hebt u ook een tip waaraan uw mede-hobbyisten wat kunnen hebben? Stuur deze dan aan de redactie van Hobbyskoop, Philips Nederland B.V., Afdeling Publiciteit, VB 9 - 14, Eindhoven. Als uw tip gepubliceerd wordt, ontvangt u een aardige attentie.

Dakgoot als kast
De heer A. v. d. Giesen uit Westmaas is op de gedachte gekomen van een stuk dakgoot van kunststof instrumentenkastjes te maken. Een stuk goot van de gewenste breedte schroeft hij omgekeerd op een bodemplaat van bij voorbeeld triplex en de open zijkanten maakt hij dicht met passende stukjes triplex, spaanderplaat of een ander materiaal. Het aantrekkelijke van een dergelijke kast is dat de bovenkant en ook voor- en achterkant schuin zijn.

Het doorprikken van printgaatjes
Het gebeurt geregeld dat de gaatjes in montageplaatjes dichtgesoldeerd zijn, bij voorbeeld na het verwijderen van een defect onderdeel. De heer B. Boerboom uit Weurt steekt de gaatjes door met een houten kaasprikkertje, nadat hij het soldeer met de soldeerbout vloeibaar heeft gemaakt. Het prikkertje moet van hout zijn (en niet van plastic of metaal) omdat het niet mag smelten en zich niet aan het soldeer mag hechten.

Blinde paneeltjes voor mengversterkers
Bij het bouwen van mengversterkers met de nieuwe reeks Philips onderdelenpakketten kan het gebeuren dat men behoefte heeft aan één of meer blinde panelen, bij voorbeeld omdat men de installatie later gemakkelijk wil kunnen uitbreiden met „echte" regelpanelen. Vanzelfsprekend moeten de blinde panelen zoveel mogelijk lijken op de paneeltjes uit de onderdelenpakketten. De heer K. W. P. Koose te Colmschate maakt de blinde paneeltjes door plaatjes aluminium van de juiste afmetingen met schuurpoeder te behandelen. De zwarte strepen maakt hij door ter weerszijden daarvan strookjes plastic isolatieband te plakken, de ruimte daartussen met behulp van een kwastje met zwarte verf op te vullen en nadat de verf gedroogd is het isolatieband te verwijderen. Daarna bespuit hij de paneeltjes met blanke matte lak.

Een handige draadstripper
Voor het verwijderen van de isolatie van montagedraad, snoer, afgeschermde kabel en dergelijke gebruikt de heer G. Schaap te Soest een strookje blik met aan één kant een V-vormige inkeping. Het andere uiteinde heeft hij om het „dikke" gedeelte van een soldeerbout gewikkeld (dus niet om de stift), en wel zodanig dat het vrije uiteinde met de inkeping recht overeind staat. Een voordeel van deze stripmethode is dat de metalen kern van het montagedraad niet beschadigt.

EEN FM/STEREO-AFSTEMEENHEID

opgebouwd uit drie modules

Het Philips hobbyprogramma omvat, onder veel meer, twee onderdelenpakketten voor FM-afstemeenheden plus een stereodecoder. Dit zijn onderdelenpakketten in de ware betekenis van het woord: alle onderdelen moeten nog worden gemonteerd op de meegeleverde plaatjes met gedrukte bedrading. Het is echter ook mogelijk een uitstekende FM-afstemeenheid met stereodecoder op te bouwen uit drie „eenheden" of „modules" die in de fabriek al helemaal gemonteerd en ook afgeregeld zijn en die met hun drieën in één doosje bij de radio-onderdelenhandel verkrijgbaar zijn onder typenummer NL 507 LP. U hoeft ze bij wijze van spreken alleen maar aan elkaar te knopen en in een passend kastje te bouwen. In dit artikel vertellen wij u hoe dat moet.



Elektronische afstemming

In afbeelding 1 is het schema van de uit modules opgebouwde FM/stereo-afstemeenheid getekend. De LP 1186 is het afstemdeel, de LP 1185 het middenfrequentiedeel (ook wel, en eigenlijk juister, tussenfrequentdeel genoemd) en de LP 1400 is de stereodecoder.

Het afstemmen gebeurt niet door het verdraaien van een afstemcondensator of het regelen van een spoel, maar met een hulpspanning die afkomstig is van potentiometer R_2. De LP 1186 heeft namelijk elektronische afstemming, waarvoor spanningsafhankelijke capaciteitsdioden („varicaps") worden gebruikt. De spanning op punt 2 van de LP 1186 kan met R_2 worden gevarieerd tussen +2 en +9 volt; daarmee wordt het frequentiegebied van 87,4 tot 100 MHz bestreken. Met de instelpotentiometers R_1 en R_3 kunnen de hoogste en de laagste frequentie van de afstemband enigszins worden verschoven, bij voorbeeld om de afstemming te laten kloppen met de afstemschaal. Het is mogelijk de hele FM-band te bestrijken door de afstemspanning een groter regelbereik te geven. Dat kan gebeuren door de „bovenkant" van R_1 los te nemen en te verbinden met het knooppunt van R_6 en C_5 (dus met +15 volt). Dit mag echter alleen wanneer een goed gestabiliseerde voedingseenheid wordt gebruikt, bij voorbeeld de NL 7410 die als onderdelenpakket verkrijgbaar is. Als de schakeling echter in een auto of boot wordt gebruikt en dus aangesloten wordt op de boordaccu, moet de „bovenkant" van R_1 worden verbonden met het knooppunt van R_6 en D_1, zoals in afbeelding 1 is getekend.

Het afstemmen gebeurt met een „gewone" potentiometer die, vergeleken met andere afstemmethoden, het voordeel heeft dat hij gemakkelijk daar kan worden gemonteerd waar dat het best uitkomt. De lengte van de draden naar de „afstem"-potentiometer is niet van belang; daardoor is ook afstemming op afstand mogelijk.

De antenne moet een impedantie hebben van 75 ohm en door middel van een coaxiale antennekabel, eveneens met een impedantie van 75 ohm, worden aangesloten op de punten 3 en 4 van de LP 1186. De ader komt aan punt 3, de mantel aan punt 4.

Opstelling

In afbeelding 2 zijn twee mogelijkheden aangegeven om de drie eenheden op te stellen, namelijk „in lijn" of met de stereodecoder een halve slag gedraaid vóór het middenfrequentdeel. Het spreekt vanzelf dat de ruimtelijke opstelling geen invloed heeft op de te maken verbindingen. In beide gevallen kunnen die verbindingen kort gehouden worden, hetgeen ook de opzet is.

Voeding

Het is het best, de FM-afstemeenheid te voeden uit een gestabiliseerde voedingseenheid die een spanning van 15 volt levert (bij voorbeeld NL 7410). De schakeling functioneert echter ook nog goed bij een voedingsspanning van 12 volt, zodat het ook mogelijk is de voedingsspanning van een twaalf-volts accu te betrekken (in auto of boot). In dat geval moet de „bovenkant" van R_1 worden aangesloten zoals in afbeelding 1 is getekend.

De opgenomen stroom hangt af van het feit of u als stereo-indicator een gloeilampje of een LED (Licht-Emitterende Diode) gebruikt. Bij gebruik van een lampje van het voorgeschreven type (zie onderdelenlijst) is de totale opgenomen stroom bij 15 volt 90 mA (als het lampje brandt), bij gebruik van de voorgeschreven LED is de opgenomen stroom 55 mA. Als u voor L (in afbeelding 1 boven de LP 1400 getekend) een LED neemt, let er dan wel op dat de katode daarvan met R_8 wordt verbonden. Merk op dat deze weerstand bij gebruik van een lampje of van een LED een verschillende waarde heeft (zie onderdelenlijst).

Functies

De afstemeenheid heeft, deftig gezegd, drie „bedieningsorganen" en een aantal „instelorganen". De functie van R_2 en de bijbehorende instelpotentiometers R_1 en R_3 hebben we al verklaard. SW_1 is een schakelaar voor de automatische frequentieregeling. In de getekende stand wordt de afstemming automatisch correct gehouden wanneer deze door de een of andere oorzaak dreigt te verlopen. Bij ingeschakelde AFR kan het echter lastig zijn op zwakke zenders af te stemmen als er een sterke zender op een nabijgelegen frequentie werkt; de afstemming wordt dan naar de sterke zender getrokken. Daarom is de AFR uitschakelbaar gemaakt.

SW_2 is de stereo/monoschakelaar. In de getekende stand is de stereodecoder op stereo geschakeld.

Verder hebben de drie eenheden verscheidene „instelorganen" die met een

schroevedraaier versteld kunnen worden. Misschien komt u in de verleiding te proberen de ontvangst te verbeteren door aan deze instellingen te draaien. Bedwing die verleiding. De eenheden zijn in de fabriek met behulp van speciale instrumenten zeer nauwkeurig afgeregeld. Zelfs de kleinste verdraaiing kan de kwaliteit van de ontvangst sterk verminderen.

Technische gegevens

De afstemmer heeft een ingangsgevoeligvan 1,2 μV bij een signaal/ruisverhouding van 26 dB. De impedantie van de asymmetrische ingang is 75 ohm. Bij een afstemspanning van 2 tot 9 volt is het bestreken frequentiegebied 87,4 . . . 100 MHz, bij een afstemspanning van 2 tot 12 volt 87,4 . . . 104,5 MHz.

De stereodecoder LP 1400 heeft twee uitgangen (L en R) voor het linker en het rechter kanaal. Beide leveren een signaalspanning van 100 mV. Ze kunnen worden aangesloten op de „tuner"-ingang van een versterker. De ingangsgevoeligheid daarvan moet ten minste 100 mV bedragen.

Het is ook mogelijk een (stereo)-eindversterker samen te stellen uit onderdelenpakketten. Zie hiervoor Hobbyskoop nr. 9 met het hobbyprogramma 1974/1975.

Onderdelenlijst

Diversen

NL 507 LP (bestaande uit afstemeenheid LP 1186, middenfrequentversterker LP 1185 en stereodecoder LP 1400)
SW_1 enkelpolige omschakelaar
SW_2 enkelpolige aan/uitschakelaar
L gloeilampje 6 V 50 mA (type 7121) of LED type CQY 24
D_1 zenerdiode type BZX 79 C9V1

Weerstanden

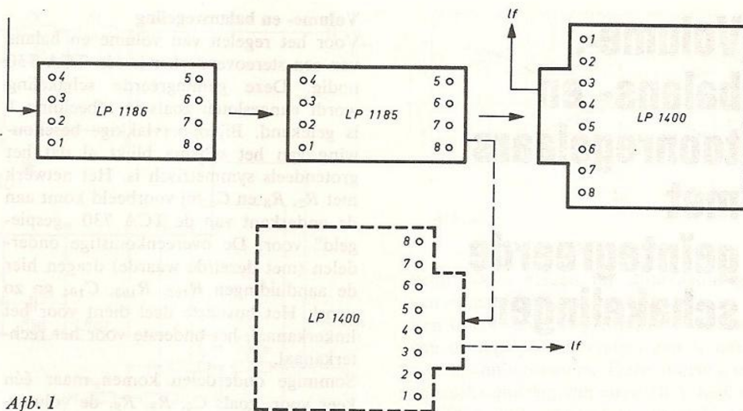
R_1 22 kΩ instelpotentiometer
R_2 100 kΩ lineaire draai- of schuifpotentiometer
R_3 33 kΩ instelpotentiometer
R_4 68 kΩ
R_5 120 Ω
R_6 270 Ω voor 15 V (150 Ω voor 12 V)
R_7 3,9 kΩ
R_8 180 Ω ¼ W voor lampje 50 mA 6 V
R_8 1 kΩ voor LED CQY 24
R_9 22 kΩ
R_{10} 150 kΩ
R_{11} 10 kΩ
R_{12} 10 kΩ

Alle weerstanden (behalve R_8 bij gebruik van een lampje) ⅛ W

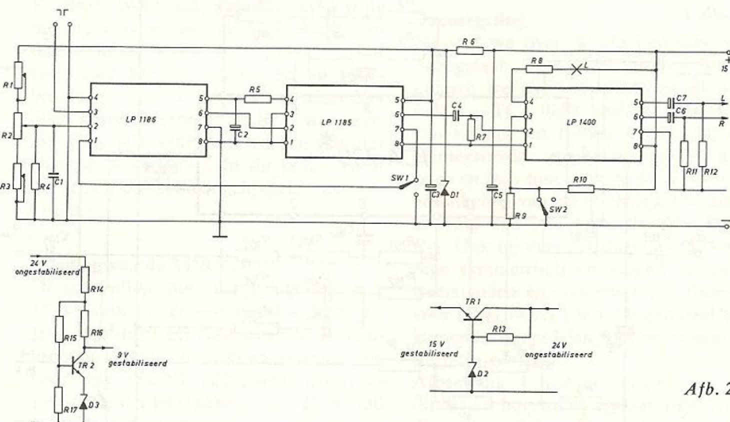
Condensatoren

C_1 100 nF foliecondensator
C_2 33 µF elektrolytisch
C_3 150 µF elektrolytisch
C_4 33 µF elektrolytisch
C_5 150 µF elektrolytisch
C_6 10 µF elektrolytisch
C_7 10 µF elektrolytisch

(De elektrolytische condensatoren hebben een plus- en een minaansluiting die niet verwisseld mogen worden. De pluskant is te herkennen aan een ril in het condensatorhuis en is in de schema's „open" getekend.)



Afb. 1



Afb. 2

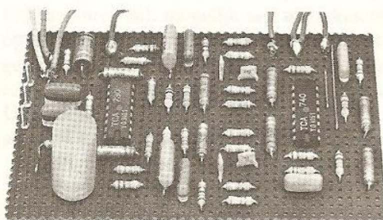
Auto-elektronica voor zelfbouw

De serie „zelfbouw"-boekjes van Philips groeit geleidelijk uit tot een heel bescheiden bibliotheekje. Na het fameuze „Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw" en het enkele maanden geleden verschenen „Alarmschakelingen voor zelfbouw" heeft nu het boekje „Auto-elektronica voor zelfbouw" het licht gezien. In 24 pagina's wordt een aantal schakelingen beschreven die, zoals de inleiding stelt, „bedoeld zijn om het leven van automobilisten te vergemakkelijken of te veraangenamen, de veiligheid te vergroten en de levensduur van auto en motor te verlengen". De beschreven schakelingen zijn een ruitewisserregeling, een elektronische autolichtverklikker, een transistortachometer (toerenteller), een automatische parkeerlichtschakelaar, een schakeling voor automatische achterlichtcontrole, een accuconditiemeter, een radio met onderdelenpakketten en een dynamische contacthoekmeter. Voor de meeste van deze schakelingen worden Philips onderdelenpakketten gebruikt; de overige moeten uit „losse onderdelen" worden opgebouwd.

De meeste hoofdstukken uit het boekje zijn in artikelvorm verschenen in Hobbyskoop en in het vroegere Nieuws voor Hobbyisten en Radioamateurs. Enkele varianten op de schakelingen zijn echter nooit eerder gepubliceerd.

„Auto-elektronica voor zelfbouw", voor *f* 2,95 (adviesprijs) verkrijgbaar bij de radio-onderdelenhandel, is een handzame samenvatting van een aantal zaken die Philips heeft te bieden op het gebied van de auto-elektronica voor amateurs.

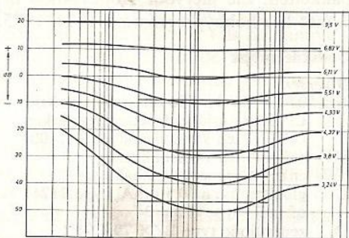
Volume-, balans- en toonregelaars met geïntegreerde schakelingen



Tot dusver worden in geluidsversterkers voor het regelen van volume, balans en toon schuif- of draaipotentiometers gebruikt die zich in de „signaalkring" bevinden. Omdat de potentiometers signaal voeren mag hun afstand tot de bijbehorende elektronische schakelingen niet te groot zijn en moet afgeschermd snoer worden gebruikt, anders kunnen gemakkelijk ongewenste signalen en storingen worden opgepikt. Bovendien hebben we voor een stereoversterker bij voorbeeld twee volumeregelaars of één dubbele volumeregelaar nodig, en als we quadrafonie gaan bedrijven zelfs vier. Hetzelfde geldt voor de toonregelaars.
In het onderstaande artikel beschrijven we twee geïntegreerde schakelingen waarbij volume, balans en toon inwendig worden geregeld met behulp van een regelspanning. Die regelspanningen zijn afkomstig van externe potentiometers, die echter geen signaal voeren. Daardoor speelt de afstand tussen potentiometer en elektronische schakeling geen rol meer en hoeft geen afgeschermd snoer te worden gebruikt. Een ander voordeel is dat met één enkelvoudige potentiometer het volume van twee en zelfs vier kanalen tegelijk kan worden geregeld. Dat geldt natuurlijk ook voor de hoge- en lagetonenregeling. Bovendien is de zogenaamde gelijkloop uitstekend en kan de volumeregeling op eenvoudige wijze „fysiologisch" worden gemaakt.

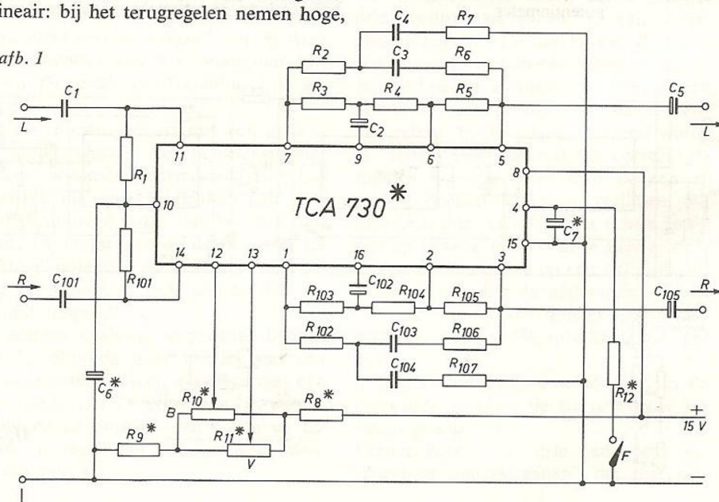
Volume- en balansregeling
Voor het regelen van volume en balans van een stereoversterker is één TCA 730 nodig. Deze geïntegreerde schakeling wordt aangesloten zoals in afbeelding 1 is getekend. Bij oppervlakkige beschouwing van het schema blijkt al dat het grotendeels symmetrisch is. Het netwerk met R_2, R_3 en C_4 bij voorbeeld komt aan de onderkant van de TCA 730 „gespiegeld" voor. De overeenkomstige onderdelen (met dezelfde waarde) dragen hier de aanduidingen R_{102}, R_{103}, C_{104} en zo voort. Het bovenste deel dient voor het linkerkanaal, het onderste voor het rechterkanaal.
Sommige onderdelen komen maar één keer voor, zoals C_6, R_8, R_9, de volumeregelaar R_{11} en de balansregelaar R_{10}. Deze eenmalige onderdelen zijn met een sterretje aangegeven.
Van de potentiometers R_{10} en R_{11} wordt een spanning afgenomen die regelbaar is tussen 1 en 9 volt. Daarmee worden in het inwendige van de TCA 730 respectievelijk de balans en het volume van beide stereokanalen geregeld. Het effect van de balansregelaar is groter naarmate de volumeregelaar minder ver „open" gedraaid is. Verdraaiing van de balansregelaar heeft tot gevolg dat de versterking van het ene kanaal groter en die van het andere kanaal kleiner wordt. Als de volumeregelaar is afgesteld op —20 dB kan met de balansregelaar ongeveer + en —10 dB worden geregeld, zodat in dit geval het verschil in versterking tussen linker- en rechterkanaal 20 dB bedraagt.

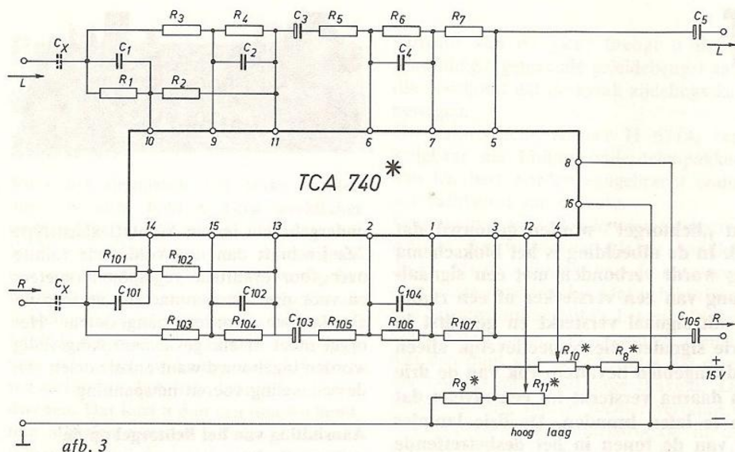
Fysiologische volumeregeling
Als schakelaar F in de uitstand staat (zie afbeelding 1), werkt de volumeregelaar lineair: bij het terugregelen nemen hoge, lage en middentonen even snel in sterkte af. Door de eigenschappen van ons oor krijgen we dan de indruk dat de hoge tonen, maar vooral ook de lage tonen, sneller in sterkte afnemen dan de tonen uit het middengebied. Een „zacht" afgestelde versterker met een normale volumeregeling maakt dus de indruk te weinig lage en hoge tonen te produceren. Dit effect kunnen we compenseren door schakelaar F te sluiten. De frequentiekarateristiek is dan afhankelijk van de stand van de volumeregelaar. In afbeelding 2 is een aantal van deze karakteristieken voor verschillende standen van de volumeregelaar getekend. Duidelijk is te zien dat de frequentiekarakteristiek recht is bij een stuurspanning van 9,5 V (maximale sterkte) en dat bij het terugregelen tot 3,24 V de tonen uit het middengebied 70 dB (van +20 tot —50 dB) afnemen, en de lage tonen slechts 40 dB. De frequentiekarakteristieken van afbeelding 2 gelden voor $R_{12} = 1\ k\Omega$. De bij de karakteristieken vermelde spanningen zijn de stuurspanningen die aan punt 13 van de TCA 730 worden toegevoerd; deze dienen, zoals bekend is, om „intern" het volume van beide kanalen te regelen.



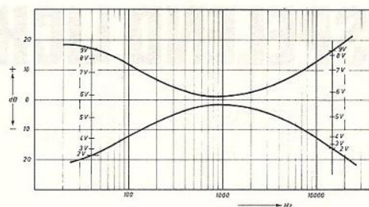
afb. 2

afb. 1





afb. 3


Afb. 4

kend. Deze gelden bij stuurspanningen van respectievelijk 2 en 9 V. Een interessante mogelijkheid is de stand van de regelpotentiometers aan te geven met spanningsmeters. Deze moeten een volleschaaluitslag van circa 10 V hebben. De TCA 740 versterkt of verzwakt niet. Als de beide regelaars in de middenstand staan (rechte karakteristiek) zijn de beide uitgangssignalen gelijk aan de beide ingangssignalen. De maximale ingangsspanning bedraagt circa 1 V; de maximale uitgangsspanning dus ook.

De ingangen L en R van de TCA 740 kunnen worden verbonden met de uitgangen L en R van de TCA 730. In dat geval kunnen de ingangscondensatoren C_x vervallen. Het is duidelijk dat, als de volumeregeling wordt gevolgd door de toonregeling, de uitgangen L en R van de TCA 740 met de ingangen van de eindversterker worden verbonden. Ook de TCA 740 dient met een gestabiliseerde spanning van 15 V gevoed te worden. Deze kan worden betrokken van dezelfde voedingseenheid als de voedingsspanning van de TCA 730. De TCA 740 vraagt ongeveer 30 mA. Als beide schakelingen uit dezelfde eenheid worden gevoed, moet deze dus ten minste 60 mA kunnen leveren. De regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 7227 voldoet ruimschoots aan deze eis.

De TCA 730 als voorversterker

De ingangs-signaalspanning van de TCA 730 dient bij voorkeur ongeveer 100 mV te zijn. De maximale ingangsspanning bedraagt 1 V. Ook de uitgangsspanning is maximaal 1 V, zodat de TCA 730 bij een ingangssignaal van 100 mV ten hoogste tienmaal kan versterken. In de praktijk betekent dit dat de TCA 730 kan worden gebruikt als voorversterker, bij voorbeeld tussen een AM- of een FM-afstemeenheid (plus eventueel een stereodecoder) enerzijds en een eindversterker anderzijds, met de mogelijkheid volume en balans te regelen.

De TCA 730 kan niet als voorversterker voor toonopnemers worden gebruikt doordat de ingangsgevoeligheid te laag is en het niet mogelijk is RIAA-correctie toe te passen. Deze problemen worden opgelost door voorafgaand aan de TCA 730 twee universele voorversterkers R 6905 (voor elk kanaal één) op te nemen. Zie hiervoor de handleiding van de R 6905.

Ook voor het versterken van bij voorbeeld microfoonsignalen is een afzonderlijke voorversterker nodig, waarvoor eveneens de R 6905 kan worden gebruikt (één per microfoon). In dit geval wordt de RIAA-correctiemogelijkheid niet gebruikt.

Voeding van de TCA 730

De schakeling moet worden gevoed met 15 V (voor + en —: zie afbeelding 1). Hiervoor dient bij voorkeur een gestabiliseerde voeding te worden gebruikt, bij voorbeeld type NL 7227, verkrijgbaar als Philips onderdelenpakket. De TCA 730 vraagt ongeveer 30 mA.

Onderdelenlijst afbeelding 1

Weerstanden

R_1	270	kΩ	
R_2	12	kΩ	
R_3	33	kΩ	
R_4	33	kΩ	
R_5	68	kΩ	
R_6	10	kΩ	
R_7	560	Ω	
R_8*	1,5	kΩ	
R_9*	330	Ω	
R_{10}*	10	kΩ	lineaire potentiometer
R_{11}*	10	kΩ	lineaire potentiometer
R_{12}*	1	kΩ	

Condensatoren

C_1	100	nF
C_2	1	µF
C_3	8,2	nF
C_4	15	nF
C_5	1	µF
C_6*	47	µF
C_7*	470	µF

(De met een sterretje gemerkte onderdelen komen eenmaal voor, de overige tweemaal.)

Toonregeling

Na wat we over de elektronische volumeregelaar TCA 730 hebben gezegd, kunnen we over de elektronische toonregeling TCA 740 kort zijn. In plaats van volume en balans worden bij deze geïntegreerde schakeling inwendig de hoge en lage tonen versterkt of verzwakt, afhankelijk van de stuursignalen die afkomstig zijn van respectievelijk R_{10} en R_{11}. Ook bij deze schakeling is de entourage symmetrisch en komen de meeste weerstanden en condensatoren tweemaal voor ($R_{101} = R_1$ enz.). De eenmaal voorkomende onderdelen zijn weer met een sterretje gemerkt.

Afbeelding 4 laat het effect van lage- (links) en hogetonenregelaar zien. Alleen de „uiterste" karakteristieken zijn gete-

Onderdelenlijst afbeelding 3

Weerstanden

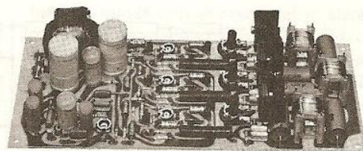
R_1	39	kΩ	
R_2	39	kΩ	
R_3	39	kΩ	
R_4	39	kΩ	
R_5	12	kΩ	
R_6	180	kΩ	
R_7	12	kΩ	
R_8	1,5	kΩ	
R_9	330	Ω	
R_{10}	10	kΩ	lineaire potentiometer
R_{11}	10	kΩ	lineaire potentiometer

(alle weerstanden 1/8 W)

Condensatoren

C_1	1,8	nF	
C_2	1,8	nF	
C_3	1	µF	
C_4	33	nF	
C_5	1	µF	
C_x	1	µF	(pluszijde aan de ingang)

SPELEND LICHT

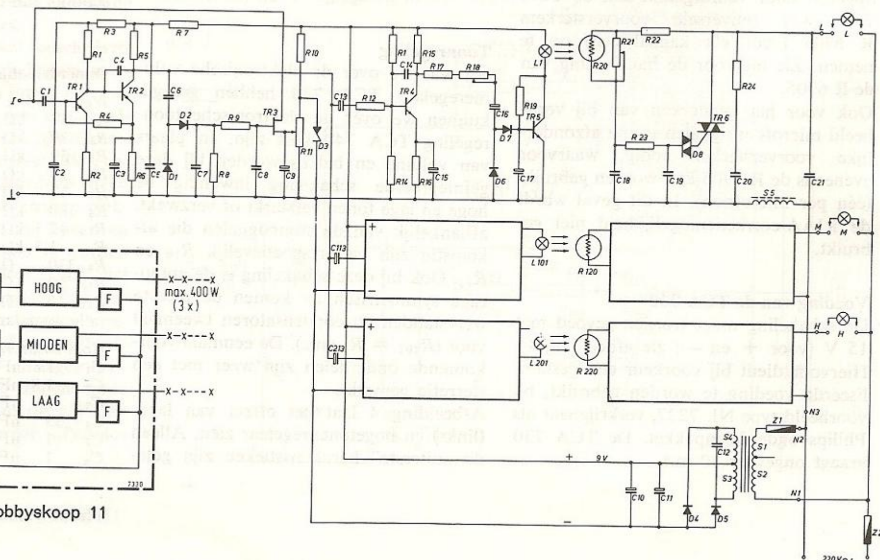


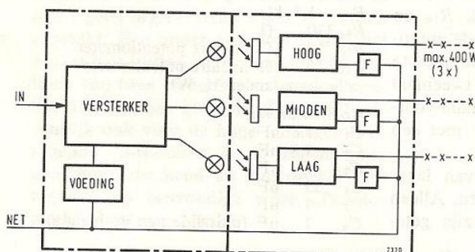
Met onderdelenpakket NL 7330 kan een „lichtorgel" worden gebouwd dat reageert op de sterkte van een audiosignaal. In de afbeelding is het blokschema van dit lichtorgel weergegeven. De ingang wordt verbonden met een signaalleiding, bij voorbeeld de bandrecorderuitgang van een versterker of een radio. In de versterker van het lichtorgel wordt dit signaal versterkt en gesplitst in hoog, midden en laag. Er ontstaan dus drie signalen die respectievelijk alleen hoge tonen, lage tonen of tonen uit het middengebied bevatten. Elk van de drie signalen wordt afzonderlijk gelijkgericht en daarna versterkt tot een niveau dat hoog genoeg is om een klein gloeilampje te laten branden. De drie lampjes huppelen dus vrolijk mee met de sterkte van de tonen in het desbetreffende deel van het toongebied.

Elk lampje is samen met een lichtgevoelige weerstand (LDR) ondergebracht in een ondoorschijnend buisje. Ze vormen samen een zogeheten „fotokoppeling". De weerstand van de LDR verandert periodiek met de lichtsterkte van het lampje. Elk van de drie lampjes bestuurt op die manier een triacregelaar die op het net is aangesloten en die in staat is 220-volts gloeilampen tot een vermogen van 400 watt te regelen. De fotokoppelingen zorgen ervoor dat het laagspanningsdeel van het lichtorgel elektrisch volkomen gescheiden is van de netspanning voerende triacregelaars.
Het lichtorgel kan in totaal gloeilampen tot een vermogen van 1200 watt regelen, of bij voorbeeld vijf spotjes van 75 watt per kanaal. Het effect is het leukst indien voor hoog, midden en laag lampen van verschillende kleur worden gebruikt, bij voorbeeld geel, rood en groen. Als u de lampen richt op een wit vlak, een muur of een plafond, ontstaan allerlei telkens wisselende mengkleuren.
De gevoeligheid van de drie frequentieafhankelijke versterkers is instelbaar met behulp van ingebouwde instelpotentiometers. U kunt deze desgewenst vervangen door draaipotentiometers van dezelfde waarde en die monteren op het voorpaneel van de kast. Dan kunt u de lichteffecten steeds aanpassen aan de aard van de muziek.
De versterkers van het orgel worden gevoed uit een ingebouwde netvoedingseenheid.
Het complete lichtorgel kan worden ondergebracht in een Montaflexkast type 2Z. Er blijft dan nog voldoende ruimte over voor eventuele regelpotentiometers en voor drie „stopcontacten" waarop de gloeilampen worden aangesloten. Het orgel moet in elk geval aanrakingsveilig worden ingebouwd want enkele delen van de schakeling voeren netspanning.

Aansluiting van het lichtorgel op de mengversterker
Het lichtorgel kan heel goed gecombineerd worden met de HiFi/stereo-mengversterkers die wij in Hobbyskoop nr. 10 beschreven hebben. Het signaal kan het best worden afgetapt na de mengeenheid NL 7309 omdat de lichtsterkte dan niet afhankelijk is van de stand van de volumeregelaar van de mengversterker en, als de mengversterker één toonregeleenheid heeft, van de stand van de toonregelaars. Voor het lichtorgel is maar één signaal nodig. Om te voorkomen dat u in tweestrijd raakt van welk van beide kanalen u dit signaal het best kunt aftappen, kunt u het best beide uitgangen van de NL 7309 via weerstanden van 1 MΩ verbinden met aansluitpunt 1 van een DIN-chassisdeel. Op dat punt komen de beide weerstanden dus bij elkaar. De massa van de versterker uit het lichtorgel wordt via aansluitpunt 2 van het chassisdeel verbonden met de massa van de mengversterker.

Rechts: Het schema van het lichtorgel
Onder: Blokschema van het lichtorgel NL 7330. Links het laagspanningsdeel dat drie kleine gloeilampjes stuurt, rechts de drie triacregelaars. F zijn de filters die voorkomen dat het lichtorgel netstoringen veroorzaakt.





Banden sparen met de elektronische zoemer

Voor het signaleren van lekke banden aan uw auto hebt u geen verklikker nodig. Dat merkt u zó wel, aan het bonken en slingeren. Voor aanhangwagens en caravans ligt dat anders. Op het moment dat u meent te bespeuren dat uw aanhangwagen of caravan een lekke band heeft is het meestal al te laat. Als gevolg van de grote warmte-ontwikkeling is waarschijnlijk het hele loopvlak al verdwenen. Dat kost u dan een nieuwe band, nog afgezien van het feit dat u die misschien niet bij de hand hebt. Dergelijke gebeurtenissen treden trouwens bij voorkeur op langs verlaten polderwegen, waar in geen velden of wegen een bandenhandel te vinden is.

In dit artikel beschrijven wij een eenvoudige, gemakkelijk zelf te maken verklikker die in combinatie met de elektronische zoemer H 6714 waarschuwt zodra één van de banden van de aanhanger begint leep te lopen. In de meeste gevallen is er dan nog tijd genoeg om de auto aan de kant te zetten voordat de band helemaal leeggelopen is en in elk geval zal de band niet helemaal vernield worden.

Constructie van de verklikker

In afbeelding 1 is de constructie van de verklikker getekend. De „voeler" is gemaakt van een fietsspaak. Aan de schroefdraadkant wordt een oogje gebogen, dat met behulp van een boutje, een moertje, een tandring en een afstandsbusje (zie afbeelding 3) draaibaar wordt bevestigd op een stevig plaatje pertinax of perspex. Op enkele centimeters van het draaipunt buigt u een knik in de spaak, zoals in afbeelding 1 is aangegeven. Deze knik dient om te voorkomen dat het veertje verschuift. Het andere uiteinde buigt u enigszins krom, zoals in afbeelding 4 is getekend. Ook de veer wordt bevestigd met een boutje. Verder monteert u op het plaatje pertinax een strookje koper dat wordt gebogen in de in afbeelding 1 aangegeven vorm. Eén en ander moet natuurlijk zo worden geconstrueerd dat de spaak contact maakt met het koperstrookje zodra het ondereind van de spaak over de grond sleept.

De gehele constructie kunt u onderbrengen in een zeepdoos of een andere passende behuizing van isolerend materiaal. De spaak moet vrij kunnen bewegen in een gleuf aan de onderkant. Aan de binnenkant van de gleuf brengt u de in afbeelding 5 getekende geleidebeugel aan, die voorkomt dat de spaak zijdelings kan bewegen.

De elektronische zoemer H 6714, verkrijgbaar als Philips onderdelenpakket, kan het best worden aangebracht onder het dashboard van de auto.

De punten 1 en 3 van de zoemer moeten worden doorverbonden (zie de handleiding). Als de minklem van de auto-accu met massa is verbonden (dat is bij vrijwel alle tegenwoordige auto's het geval) verbindt u de plusaansluiting van de zoemer met een punt van het boordnet dat door het contactslot wordt ingeschakeld. De minaansluiting van de zoemer verbindt u met het koperen contactstrookje in de verklikker (zie afbeelding 1). Bij auto's met de plus van de accu aan massa verwisselt u plus- en minaansluiting van de zoemer.

Montage onder de caravan

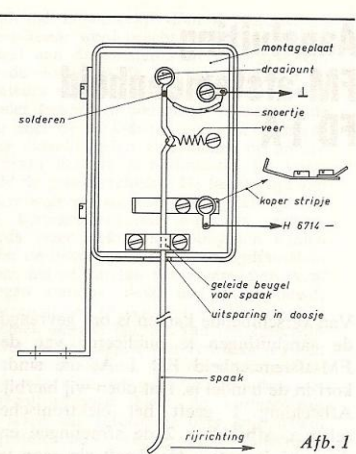
Voor een aanhangwagen of caravan met twee wielen zijn twee verklikkers nodig. Deze worden zo dicht mogelijk bij de wielen op de as gemonteerd, zodanig dat de onderkant van de spaak vlak bij de band ongeveer twee centimeter boven het wegdek zweeft (zie de afbeeldingen 4 en 6). Een algemene montagemethode is niet aan te geven, maar dikwijls kan gebruik worden gemaakt van bevestigingsbeugels voor gordijnrails.

Het aansluiten van de verklikkers

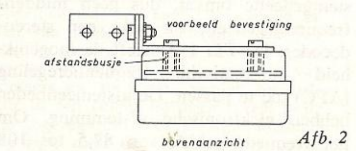
Schakel de beide verklikkers parallel, dat wil zeggen verbind de beide koperstrookjes en de aansluitpunten van de spaken met elkaar door. De koperstrookjes worden verbonden met de minaansluiting van de zoemer en de aansluitpunten van de spaken met de massa van de auto. Hiervoor kan tweeaderig snoer worden gebruikt, voorzien van een steker met contrasteker omdat u de caravan moet kunnen loskoppelen. Als uw auto een 12-volts accu heeft moet weerstand R_1 een waarde hebben van 100 kΩ en voor een 6-volts accu moet deze weerstand 47 kΩ zijn.

Controle

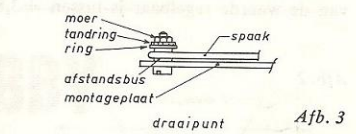
U kunt de schakeling (bij ingeschakeld contactslot) eenvoudig controleren door beide spaken na elkaar naar achteren te bewegen. Ook onder het rijden kunt u geregeld constateren of de verklikkers nog werken. Zolang de zaak goed functioneert zult u van tijd tot tijd „bliepjes" horen, veroorzaakt door steentjes of andere kleine obstakels op de weg, zoals de rubber kabels die voor verkeerstellingen worden gebruikt.



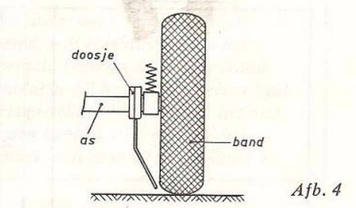
Afb. 1



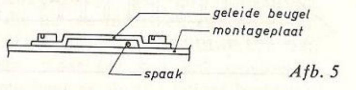
Afb. 2



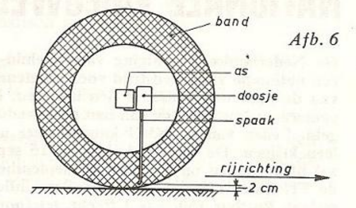
Afb. 3



Afb. 4



Afb. 5



Afb. 6

Aansluiting FM-afstemeenheid FD 1 A

Van verschillende kanten is ons gevraagd de aansluitingen te publiceren van de FM-afstemeenheid FD 1 A, die sinds kort in de handel is. Dat doen wij hierbij. Afbeelding 1 geeft het elektronische schema, afbeelding 2 de afmetingen en de aansluitpunten. Het heeft zin erop te wijzen dat deze eenheid alleen het afstemgedeelte omvat, dus geen middenfrequentiegedeelte en ook geen stereodecoder. De FD 1 A heeft de mogelijkheid automatische frequentieregeling (AFC) toe te passen. De afstemeenheden hebben elektronische afstemming. Om het frequentiegebied van 87,5 tot 108 MHz te kunnen bestrijken moet op punt 8 een spanning worden aangelegd waarvan de waarde regelbaar is tussen +3,8 en +28 V. Merk op dat de hoogste waarde van deze afstemspanning aanzienlijk hoger is dan de voedingsspanning, die +12 V moet zijn. Om over de hele FM-band te kunnen afstemmen is dus een afzonderlijke voedingsbron nodig die weliswaar niet veel stroom hoeft te leveren (minder dan 1 mA), maar die wel zeer goed gestabiliseerd moet zijn omdat de afstemming anders niet stabiel is. Voor het afstemmen moet een „spanningsdeler" worden gebruikt zoals is aangegeven voor de uit drie modules opgebouwde afstemeenheid die u elders in dit nummer van Hobbyskoop beschreven vindt. Deze spanningsdeler bestaat uit twee instelpotentiometers en een gewone potentiometer (R_1 en R_3, resp. R_2), aan de onderkant verbonden met massa en aan de bovenkant met een gestabiliseerde spanning van ongeveer 30 V (28 V plus wat reserve). De loper van de regelpotentiometer wordt verbonden met punt 8 van de afstemeenheid.

Afb. 1

Afb. 2

Aansluitingen

- 1 en 2 antenne, asymmetrisch, coaxiaal, 60 ohm
- 1 en 3 antenne, symmetrisch (lintkabel), 240 ohm
- 4 voedingsspanning (+12 V, 9 mA)
- 5 massa van de voeding
- 6 en 7 middenfrequent-uitgang (naar MF-versterker)
- 8 afstemspanning (zie tekst)
- 9 of 10 spanning voor de automatische frequentieregeling (AFC)

Antennespoeltje weer verkrijgbaar

In sommige gevallen dient de ferrietantenne van de MG-afstemeenheid R 6902 te worden vervangen door de combinatie van een gewone antenne en een antennespoel, bij voorbeeld wanneer de ontvanger in een afgeschermde ruimte als een auto of een (stalen) schip moet worden gebruikt. In de handleiding wordt daarvoor het spoeltje met bestelnummer 4822 156 30026 aanbevolen. Dit spoeltje is enige tijd moeilijk verkrijgbaar geweest, maar het is nu weer te koop bij de radio-onderdelenhandel.

NATIONALE VIDEOWEDSTRIJD

De Nederlandse Vereniging voor Geluid- en Beeldregistratie organiseert dit jaar opnieuw een nationale videowedstrijd voor amateurs. Het onderwerp is vrij en de maximale tijdsduur van de opnamen bedraagt tien minuten. Iedereen die beschikt over een videorecorder, een camera en een monitor kan aan deze wedstrijd meedoen tegen betaling van ƒ 12,50 inschrijfgeld. Leden van de NVG kunnen deze apparatuur onder bepaalde voorwaarden in bruikleen krijgen. De wedstrijd sluit op 15 september 1975 en de openbare zitting van de jury zal plaatsvinden op zaterdag 27 september in Studio 2 van het Audiovisuele Centrum van de TH Twente in Enschede. Nadere inlichtingen verstrekt het NVG Video-wedstrijdsecretariaat, Postbus 15063 te Utrecht, telefoon: (030) 719613 (na 17.00 uur).

NIEUWE BOEKEN

In deze rubriek zullen wij van tijd tot tijd nieuwe boeken bespreken waarvan de inhoud interessant kan zijn voor de lezers van Hobbyskoop.

HOBBYBOEK MODELBAAN

door D. H. Schravendeel, 14,5 x 21,5 cm, 172 pagina's, uitg. Kluwer Technische Boeken B.V., Deventer. Prijs ƒ 22,50.

Dit boek houdt zich niet bezig met het bouwen van modeltreinen en -banen, maar met het elektrificeren daarvan. Hoofdstuk 1 behandelt de elementaire begrippen uit de elektriciteitsleer en de belangrijkste onderdelen van elektronische schakelingen, zoals weerstanden, condensatoren en transistors. In het tweede hoofdstuk gaat de auteur in op het voeden van modelbanen met al dan niet gestabiliseerde en regelbare voedingseenheden. Vervolgens gaat hij uitvoerig in op de verschillende mogelijkheden voor het regelen van de snelheid, onder meer door middel van faze-aansnijding en impulsbreedtemodulatie. Een belangrijk deel van het boek is gewijd aan signalering, automatisering en beveiliging. Enerzijds is het hierdoor mogelijk de rijdende treinen handelingen te laten verrichten die bij echte treinen door het spoorwegpersoneel worden gedaan, zoals het omzetten van wissels, anderzijds wordt hiermee de treinenloop beveiligd tegen bij voorbeeld botsingen op kruispunten en enkelvoudige baanvakken. Ook het automatiseren van de seinen, de overwegen, de verlichting van de stations en dergelijke wordt uitvoerig belicht. Het boek eindigt met een groot aantal praktische elektronische schakelingen, die betrekkelijk gemakkelijk nagebouwd kunnen worden, vooral doordat een aantal ontwerpen voor montageplaatjes zijn bijgevoegd die eenvoudig kunnen worden gebruikt voor het vervaardigen van echte printplaatjes. In het laatste hoofdstuk beschrijft de auteur precies hoe dat in zijn werk gaat.

„Hobbyboek modelbaan" is heel plezierig geschreven en zeer systematisch van opzet. De werking van de vele schakelingen wordt uitstekend verklaard, zodat ook de wat minder doorgewinterde hobbyist er geen enkele moeite mee zal hebben.

KORTEGOLFGIDS

door J. Vastenhoud, 14,5 x 21,5 cm, 135 pagina's, uitg. Kluwer Technische Boeken B.V., Deventer. Prijs ƒ 24,75.

De korte golf is het oudste werkterrein van de radio-amateur. Het zijn zelfs de amateurs geweest die de grote mogelijkheden hebben ontdekt van communicatie via de kortegolfband, die aanvankelijk door de autoriteiten onbruikbaar werd geacht en daarom in zijn geheel aan de amateurs werd toegewezen. Na de oorlog is de belangstelling van de amateurs voor de korte golf voortdurend minder geworden, hoofdzakelijk doordat de zich snel ontwikkelende elektronica steeds meer mogelijkheden ging bieden op andere terreinen dan de communicatie, bij voorbeeld de geluidstechniek. De laatste tijd valt echter weer een stijgende belangstelling voor het kortegolfgebeuren waar te nemen. Steeds meer elektronica-hobbyisten komen onder de bekoring van het kortegolfamateurisme, het beluisteren van vreemde en veraf gelegen stations, liefst met zelfgebouwde apparatuur, en in een wat verder verschiet mischien het zelf bouwen van een kortegolfzender en het leggen van verbindingen met andere zendamateurs over de gehele wereld. Voor wie zich wil gaan bezighouden met kortegolfontvangst biedt de kortegolfgids een schat aan informatie over golflengten, frequenties, de toewijzing van de banden, de wijze waarop radiosignalen zich voortplanten, de oorzaken van storingen en dergelijke. Het boek behandelt in eenvoudige en begrijpelijke taal een aantal technische aspecten van de kortegolfontvangst, de verschillende soorten antennes en hun eigenschappen, de opbouw en de werking van ontvangers en zo voort. Verder geeft de auteur in een aantal bijvoegsels veel praktische gegevens die voor kortegolfamateurs nuttig zijn, zoals de spellingsalfabetten en afkortingen.

LASSEN: EEN „VERHITTE" HOBBY

Praten over booglassen is praten met de heer Vries van de Groep Lastechniek van Philips Nederland B.V. Stel deze lasexpert één vraag over zijn „grote liefde" en een halve lascursus is het onvermijdelijke antwoord.

Voor de hobbyist blijken er goede mogelijkheden te zijn om zelf te leren lassen. Het vereist wel veel oefening, maar de routine krijgt u vanzelf, als u precies de aanwijzingen opvolgt uit de handleiding die wordt geleverd bij iedere Philips hobby-lastransformator.

Het onderwerp van dit artikel, lassen, valt eigenlijk buiten het normale bestek van Hobbyskoop. Omdat er bij hobbyisten echter veel belangstelling bestaat voor het zelf lassen hebben wij gemeend het artikel toch te moeten publiceren.

Voorzichtig

De heer Vries: „Iedereen die aan booglassen wil beginnen, moet ik eigenlijk eerst op het hart drukken voorzichtig te zijn. Als u last, hebt u te maken met elektrische stromen en vloeibaar staal. Dat hoeft niet gevaarlijk te zijn, maar dan moet u uw ogen beschermen met een laskap of lashelm en uw handen met lashandschoenen. De lastransformator moet bovendien goed geaard zijn", aldus de heer Vries.

Talloze mogelijkheden

Mag daaruit worden afgeleid, dat lassen gevaarlijk is? De heer Vries antwoordt nadrukkelijk: „Nee, beslist niet! Als u dat denkt, trekt u verkeerde conclusies. Er zijn wat logische veiligheidsmaatregelen noodzakelijk. Lassen kan pas gevaarlijk zijn, als u die niet neemt. Iedereen voelt aan, dat hij een laskap nodig heeft en dat bijvoorbeeld vuur en benzinedamp een gevaarlijke combinatie is. Maar dat wil niet zeggen, dat lassen daarom altijd gevaarlijk is.

Juist voor de hobbyist is het een geweldig leuke verbindingstechniek. Je moet het echt even leren om alle mogelijkheden ervan te zien. Ik noem nu voor de vuist weg maar wat op: u kunt een schommel lassen voor de kinderen, of een slee. Een stoeltje, een set bijzettafeltjes, een tuintafel of een tuinhekje is ook erg leuk. En wat zou u zeggen van een aanhangwagentje. Dat zijn allemaal dingen die net zo te maken zijn als u zelf wilt. U kunt er hele kunstwerken van maken, maar het kan ook eenvoudig. Tussen haakjes: er zijn talloze beeldende kunstenaars die lastechnieken gebruiken. Ook voor artistieke doeleinden is het fantastisch geschikt."

Boog

Wat is nu precies booglassen?

„Het principe is heel eenvoudig: een elektrische „boog" ontstaat, als een stroom door de lucht oversprint," legt de heer Vries uit. „Bij het lassen wordt deze

boog constant onderhouden tussen de punt van de elektrode en het werkstuk. In de boog wordt een grote hoeveelheid warmte opgewekt, die de punt van de elektrode tot smelten brengt en die tevens op het werkstuk een klein vlakje materiaal vloeibaar maakt. Daarin vallen de druppels metaal, die van de elektrode afsmelten. Na het stollen is de „las" ontstaan. De boog wordt ontstoken door de elektrode — net als een lucifer — over het werkstuk te strijken. De kunst van het booglassen is onder meer om die boog steeds even lang te houden. Als u te dicht bij het metaal komt, maakt u kortsluiting en als u er te ver vandaan komt, kan de afstand niet meer overbrugd worden. Omdat de elektrode korter wordt tijdens het lassen — hij smelt immers op — moet u in een regelmatige beweging naar het werkstuk toe de afstand tussen het uiteinde van de elektrode en de lasnaad even groot houden. Daar komt nog een tweede beweging bij: u moet namelijk ook in de lengterichting van de lasnaad bewegen. Die combinatie is een slag, die u alleen maar kunt leren door het veel te doen," aldus de heer Vries.

Bekleding

De bekleding van de elektrode heeft een eigen functie. De heer Vries: „Bij het lassen smelt die bekleding van de elektrode af en komt op het nog vloeibare metaal, het smeltbad, terecht. Daardoor wordt voorkomen, dat er lucht bij het vloeibare metaal komt. De gesmolten bekleding, die slak wordt genoemd, heeft dus een beschermende functie. Als de lasverbinding en de slak zijn afgekoeld, wordt de slak weggebikt, zodat de „kale" lasnaad overblijft."

Elektroden

„Er zijn erg veel soorten elektroden," gaat de heer Vries verder. „Welke elektrode voor een bepaald karwei het meest geschikt is, wordt voor een belangrijk deel bepaald door de plaatdikte. Hobbyisten gebruiken meestal elektroden met diameters van 1,6 mm, 2 mm, 2,5 mm of 3,25 mm. In het algemeen kun je zeggen, dat voor het lassen van een dikke plaat een dikke elektrode nodig is, en voor het lassen van een dunne plaat een elektrode met een kleinere diameter.
Dan is er eigenlijk nog een tweede punt, dat van wezenlijk belang is: hoe snel stolt een elektrode? Als u boven uw hoofd moet lassen, kunt u beter een elektrode gebruiken die erg snel stolt, anders loopt u de kans, dat het nog vloeibare metaal uitzakt."
Op de vraag hoeveel verschillende soorten lasverbindingen er bestaan antwoordt de heer Vries lachend: „Daar vraagt u me wat. Dat zijn er veel. Te veel om allemaal op te noemen. Het juiste aantal is voor de hobbyist eigenlijk niet belangrijk. Die zal voornamelijk te maken krijgen met hoeklassen. In de handleiding, die wordt geleverd bij elke Philips hobby-lastransformator, worden de belangrijkste genoemd. Voor beginners is daar al heel veel uit te halen."

Veilige transformatoren

Elke lastransformator die is ingeschakeld, wordt warm. De hobby-transformatoren van Philips zijn daarom beveiligd met een thermostaat. Daardoor slaat het apparaat af bij een bepaalde temperatuur en kan dan pas weer worden aangezet als het is afgekoeld. Een dergelijke beveiliging kan uiteraard schade voorkomen. Elke transformator heeft daardoor een maximale inschakelduur, die niet kan worden overschreden.
Voor mensen die serieus willen gaan lassen, heeft de heer Vries nog een tip: „Laat u zich niet ontmoedigen door de slechte resultaten van de eerste minuut. Er is nu eenmaal handvaardigheid nodig om een goede lasverbinding te kunnen maken en die krijgt u alleen maar door oefening. Last u liever eerst op proefplaatjes en bootst u daarmee datgene na, dat u in uw werkstuk moet gaan lassen. U weet dan vooraf, wat u ervan kunt maken. Dat voorkomt teleurstellingen."

PHILIPS laselektroden



Type PH 28
Kopkleur blauw

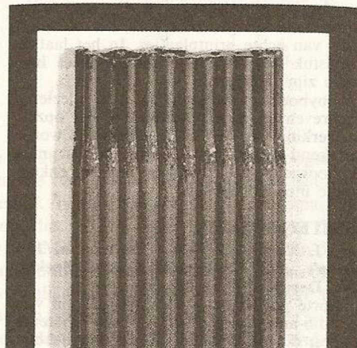


Op alle lichtnetlastransformatoren te verlassen

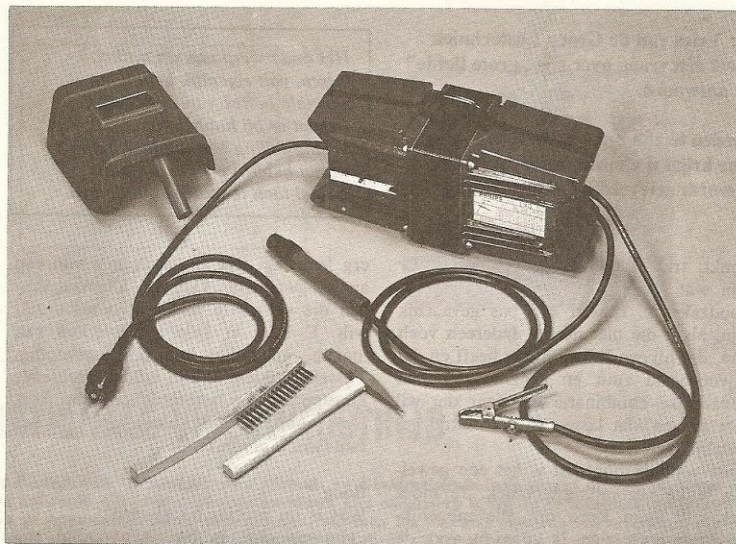
Voor het lassen in alle posities
Start gemakkelijk
spat weinig
gevormde slak laat zich goed verwijderen
Toepassingen: lassen van tuinpoortjes - hekwerk - sleden - etc. reparaties aan b.v. stalen ledikanten - meubelen boten - caravans enz.

Algemene lasaanwijzingen:

Voor plaatdikten van:	elektroden -diameter	Stroomsterkte
1 mm tot 3 mm	2 mm	20 tot 60 ampere
3 mm tot 5 mm	2½ mm	60 tot 90 ampere
5 mm en dikker	3¼ mm	100 tot 140 ampere



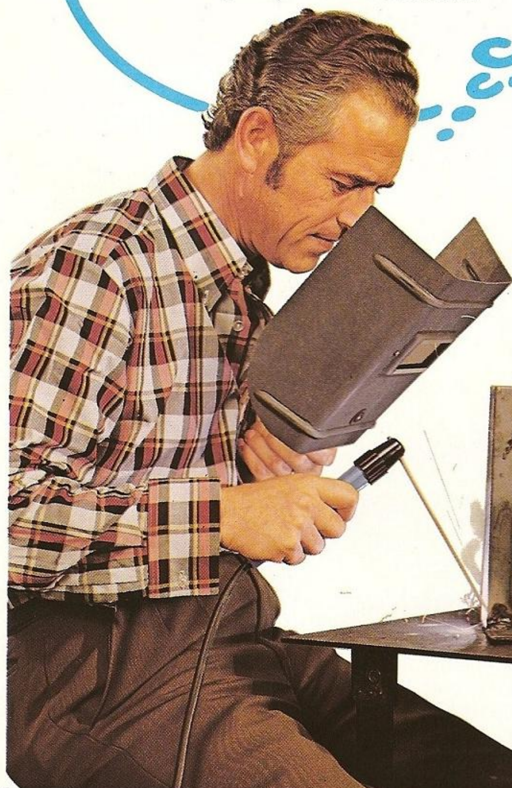
Welk type laselektrode moet u voor bepaalde karweitjes gebruiken? Voor veel hobbyisten is dat een moeilijk te beantwoorden vraag. Uw leverancier kan u helpen de juiste keus te maken uit de uitgebreide reeks Philips laselektroden van professionele kwaliteit. Ze worden geleverd in een unieke, sterke blisterverpakking.



Bij de Philips lastransformatoren worden geleverd een laskap, een elektrodehouder, een werkstukklem, een staalborstel en een slakbeitel. Een uitvoerige Nederlandse handleiding met instructies en adviezen voor beginnende lassers en een koker met monsters van aanbevolen laselektroden zijn eveneens bij de prijs inbegrepen.

een lasklusje thuis?
ook ìk kan het:
ik heb al een bijzettafel gelast
en een compleet tuinameublement...
en er staat nog een aanhangwagen
op m'n program... je moet er
natuurlijk wel de goeie
spullen voor hebben...

Philips hobby-lastransformatoren





Deze coupon uitknippen en in open envelop zonder postzegel sturen naar Philips Nederland B.V., Groep Lastechniek VB 2-2, Antwoordnummer 500, Eindhoven.

(Wilt u dit blad niet beschadigen dan kunt u de bon ook overschrijven.)

PHILIPS



Bon voor informatie

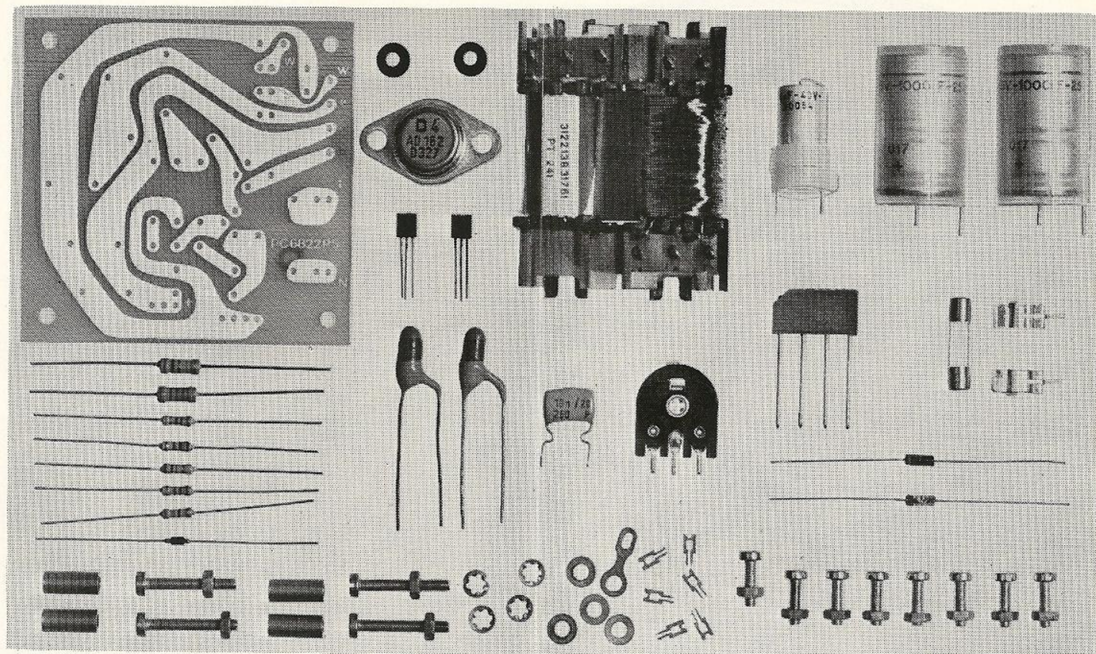
Stuur mij uitgebreide informatie over Philips hobby-lastransformatoren.

Naam ....

Adres ....

Woonplaats ....

Uw dealer ....



Deze onderdelen had u in gedachten voor een voedingseenheid. Wij ook!

(Philips onderdelenpakketten)

Als u zelf op stap gaat om de nodige onderdelen voor een voedingsapparaat te kopen, komt u ongetwijfeld op ongeveer dezelfde onderdelen uit als Philips in een onderdelenpakket bijeen heeft gebracht. Maar bij zo'n onderdelenpakket zit dan wel een pasklare printplaat, een uitgekiend schema en een uitvoerige bouwbeschrijving. Dan hebt u voor een prijs die niet veel hoger ligt dan die van de losse onderdelen een apparaat waar u eisen aan mag stellen. De naam Philips staat daar garant voor. Dat bespaart teleurstelling en erg veel tijd.

Iedereen kan het maken.

Philips onderdelenpakketten zijn met zorg samengesteld uit stuk voor stuk gekontroleerde onderdelen van hoge kwaliteit, zodat u een gegarandeerd optimaal werkend apparaat krijgt. Ook al hebt u geen kennis van elektronica, er kan gewoon niets misgaan. Zolang u maar stap voor stap de duidelijke handleiding volgt. Het enige dat u nodig hebt is een soldeerbout en een schroevendraaier.

Veel keus in elektronische apparaten voor de doe-het-zelver

- Complete versterkers
- Afstemeenheden AM en FM en stereo-decoder
- Audio-apparaten: voorversterkers, mengversterkers, toonregelingen, luidsprekerscheidingsfilters
- Meetapparaten: meetbrug, RC-toongenerator, transistor- en diodetester
- Auto-elektronica: ruitenwisserautomaat, toerenteller, automatisch parkeerlicht
- Onderdelen-pakketten voor diverse toepassingen: intercom, babyfoon, elektronische schakelaar, modelbouw-schakelingen, voedingseenheden.



PHILIPS

43564/7132